

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Оптимальное управление»

Учебный курс «Оптимальное управление» предназначен для студентов направления 38.03.05 Бизнес-информатика.

Дисциплина «Оптимальное управление» включена в состав дисциплин по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов, из них МАО 18 часов), самостоятельная работа (72 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Оптимальное управление» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Математика», «Приложения линейной алгебры в экономике», «Математика для экономистов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Исследования операций», «Современные информационные технологии», «Математические методы и модели в экономике», «Микроэкономика», «Макроэкономика» и позволяет подготовить студента к освоению ряда таких дисциплин, как «Анализ, совершенствование и управление бизнес процессами», «Оптимизация бизнес-процессов», «Математические методы принятия решений», «Эффективность информационных технологий»; подготовить к прохождению учебной и производственной практик.

Содержание дисциплины состоит из трех разделов и охватывает следующий круг вопросов:

1. Элементы динамического программирования: постановка дискретной задачи динамического программирования (ДП), её структура и элементы; принцип оптимальности Беллмана и уравнения Беллмана; общая схема решения задач ДП, прямой и обратный ход расчётов; реализация метода ДП в задачах с непрерывными переменными, на примере задачи о заготовке леса с

различными условиями рубки; реализация метода ДП в задачах с дискретными условиями, на примере задачи оптимального инвестирования предприятий; постановка задачи оптимальной эксплуатации оборудования, различные критерии оптимальности и способы задания условий; решение задачи оптимальной эксплуатации оборудования методом ДП, случай задания условий и критериев в виде функций; постановка задачи об оптимальной схеме продажи экономического актива и решение её методом ДП.

2. Элементы вариационного исчисления: основные классы функций в вариационном исчислении (ВИ), нормы и метрики в пространствах функций; окрестности функций; интегральный функционал; различные виды экстремумов функционала; постановка простейшей задачи ВИ с фиксированными краевыми условиями; примеры; проблема существования решений в различных классах функций; приращения и вариации функционалов в ВИ; вывод и решение уравнения Эйлера; задача о брахистохроне, решение с помощью уравнения Эйлера; примеры и решения задач ВИ с экономическим содержанием.

3. Элементы математического прокладного оптимального управления: постановка задач оптимального управления (ОУ) и её основные элементы, функционал, система дифференциальных уравнений (ДУ); классы используемых функций; преимущества ОУ по сравнению с ВИ; Принцип максимума Понтрягина (ПМП) для решений некоторых базовых задач ОУ на конечном интервале времени; гамильтониан и сопряжённая система уравнений, реализация принципа максимума, условия трансверсальности для простейших краевых условий в задачах ОУ; примеры моделей и формулировок задач ОУ с экономическим содержанием; достаточные условия оптимальности решений, удовлетворяющих ПМП; пример "наилучшей стратегии расширения производства" как решение соответствующей задачи ОУ.

Цель – изучение и освоение основ математической теории оптимального управления, формирование умения моделировать проблемные динамические процессы в экономике с последующей постановкой и решением стандартных задач оптимального управления, адекватных проблемным производственным или иным конкретным целям процесса.

Задачи:

- формирование и усвоения студентами теоретических основ математической теории оптимального управления, в объёме и формате необходимых для профессиональной деятельности в области бизнес – информатики.

- дать представление о содержании и специфике математического моделирования проблемных динамических социально – экономических процессов с целью оптимального управления ими и достижения наилучших целевых показателей.

- сформировать навыки постановки типичных модельных задач оптимального управления, адекватных поставленным прикладным целям динамического процесса.

- научить интерпретировать результаты динамического экономико-математического моделирования и оптимизации и применять их для обоснования хозяйственных и управленческих решений.

- освоение базовых методов постановки, решения и анализа типичных задач оптимального управления в различных информационных средах с разной степенью полноты и совершенства информации.

- сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения методов математической теории оптимального управления для моделирования и оптимизации динамических производственных и информационных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Оптимальное управление» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции.

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением ИКТ;
- способность работать с компьютером как средством управления информацией, получать её из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования;
- способность использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации;
- способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;
- способность ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы, разрабатывать и осуществлять план действий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том	Знает	Методы и технологии поиска и первичной обработки новых данных в различных областях экономической теории и практики.
	Умеет	Применять современные технологические и аналитические методы для сбора и обработки необходимой информации.

числе в глобальных компьютерных сетях	Владеет	Навыками поиска нужной информации из различных источников в глобальных компьютерных сетях.
ПК-25 способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	Знает	Теоретические основы современной математической теории оптимального управления.
	Умеет	Применять системный подход и математический аппарат для формализации и решения прикладных задач оптимального управления.
	Владеет	Навыками системного моделирования динамических экономических процессов и постановки стандартных математических задач оптимального управления.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптимальное управление» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, лекция-дискуссия, лекция-беседа, метод консультирования, Case-study, мозговой штурм, выполнение групповых и индивидуальных творческих заданий.